

# Analyzing the Approaches and Reform of Teaching on “Petrology” Course

## —Comparing to Boise State University

Huixia Ding

School of Earth Sciences and Resources, China University of Geosciences, Beijing  
Email: dhx1987105@126.com

Received: Jul. 21<sup>st</sup>, 2020; accepted: Aug. 5<sup>th</sup>, 2020; published: Aug. 12<sup>th</sup>, 2020

---

### Abstract

“Petrology” is a compulsory course for undergraduate students who study on geology, and is also a foundation of other following professional courses. The author introduces the differences on teaching approaches between Chinese universities and foreign universities based on the experiences on teaching or studying the course in China University of Geosciences (Beijing) and Boise State University. The aim is to improve the teaching approaches, and therefore the effect and quality of teaching on the “Petrology” course in Chinese universities, and to provide lessons that merit attention for other geology courses.

### Keywords

Petrology, Curriculum Teaching, Comparative Study

---

# 浅析《岩石学》课程教学方法与改革

## ——基于美国博伊西大学的对比研究

丁慧霞

中国地质大学(北京)地球科学与资源学院, 北京  
Email: dhx1987105@126.com

收稿日期: 2020年7月21日; 录用日期: 2020年8月5日; 发布日期: 2020年8月12日

---

### 摘要

《岩石学》是高等地质院校本科生的必修课, 是其它后续专业课程的基础。笔者基于在中国地质大学(北

京)以及美国博伊西大学讲授或学习《岩石学》课程的经历,介绍了国内高校与国外高校在该课程教学方法上的区别。目的是通过对比分析,完善国内高校“岩石学”课程教学改革,以期提高该学科的教学效果和教学质量,并为其他地质学基础课程教学提供参考。

## 关键词

岩石学, 课程教学, 对比研究

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

岩石学是地质类专业学生的基础课和必修课,也是其以后从事地质相关工作的基础。其是研究地壳、地幔及其它星体的岩石成分、结构、构造、产状、分类、命名、分布、成因、演化历史及其与成矿作用的关系等方面的科学[1],该课程渗入资源勘查、工程地质、水文地质等众多领域中。岩石学课程教学内容繁多且复杂,学生学习难度较大,易出现学习兴趣不高、积极性不足的情况。而且,各高等院校教学改革其学时的同时,并未对教学内容做出相应的调整,致使教师在课堂学习时间只能灌输过多的内容,但学生难以全部理解和吸收,严重影响教学质量。那么在有限的学时里,怎么才能提高教学质量,实现知识传授和能力培养并举,最终达到为社会培养高水平人才的教学目标呢?

笔者于2018.12月至2019.12在美国博伊西大学进行交流访问学习,并旁听了该校的“岩石学”课程,对他们关于该课程的讲课方法感触颇深。同国内一样,该课程教学也是分为两个部分:理论课和实验课教学。但无论是理论课程还是实验课程,其在教学方法、方式上,又与国内有较大区别。本文详细阐述了美国博伊西大学的岩石学课程教学方法,并以国内高校中国地质大学(北京)为例,基于作者的实践,进行了对比,以期提高学生的积极主动性,实现教学目标。

## 2. 国内“岩石学”课程教学模式

“岩石学”一般作为国内地质院校二年级本科生的专业基础课程,主要以自然界中各类岩石为学习对象,包括岩浆岩岩石学、沉积岩岩石学和变质岩岩石学三个部分,每部分又包括岩相学和岩理学两个部分[2][3]。该课程一般先讲授岩浆岩和沉积岩,最后讲授变质岩部分,要求学生掌握各大类主要岩石的特征,包括矿物组成、岩石结构构造以及基本的成因与构造环境。

尽管前人已经对这门课的教学方法进行了改革,如,通过趣味实验导入新课,或通过一些相关的科学问题切入,使学生产生好奇心之后再行讲解。但现今的课堂授课方式仍是以教师讲解、学生被动接受为主。总的来看,这种以教师讲解为主的教学模式主要存在如下几个问题:1)刚开始接触专业基础课的学生易出现畏难情绪,再加上岩石学课程内容体系复杂、知识面广,学生易出现学习兴趣和积极性不足的情况;2)由于教学内容和时间的限制,师生课堂互动有限,很多教学设计及目标无法实现。如,在讲解变质岩岩石学部分变质相、变质带内容时,单单通过教师讲解学生很难领会各变质相、变质带的意义、判断依据和对应的大地构造环境,应用就更无从谈起;3)教学效果反馈不及时,教师难以准确掌握学生对知识的理解和消化程度。解决上述问题是提高“岩石学”课堂教学效果的关键。

在实验课教学时,无论是岩石手标本实验课程还是显微镜下观察课程,教师均会花半小时左右的时间

间重复相关课堂内容。由于实验课程学时相对理论课程更少，所以，在每次实验课程中，需要学生掌握的教学标本都较多，一般手标本数量每次课为 10 种岩石左右，显微镜下标本观察为 5~6 种岩石。由于这些标本是不同类型的岩石类型，比如，岩浆岩实习课标本同时有喷出岩和侵入岩，这些岩石又包括酸性岩、基性岩和中性岩，变质岩实习课同时有区域变质岩也有交代变质岩，学生很难透彻掌握各岩石的矿物及其矿物组合特征，导致大部分学生再次见到同种类型岩石时，会出现不认识的现象。

### 3. 美国博伊西大学“岩石学”课程教学模式

美国博伊西大学岩石学的课时和教学内容，与中国地质大学(北京)非基地班和创新班大致相同，总学时为 80 学时，理论讲解为 32 课时，实验课程为 48 学时。在课堂理论讲授过程中，教师与学生互动所占时间远多于我们的课程设置。教师简单讲解知识点，鼓励学生提出问题，而且在每次理论课程讲解结束后，会布置相应的作业，包括与本次课程相关的科学问题或者下次课的知识要点。在上下次理论课时，每组代表以 PPT 的形式报告学习内容。显然，这种以教师引导，学生主动参与课堂学习、查阅资料获取知识的教学方式，会让学生更好、更透彻地理解教学内容，牢记相关知识点，达到较好的教学效果。此外，尽管国外教师的讲授过程也是以“面授 + PPT”的方式进行，但是其 PPT 内容多以动画、小视频和图像为主，大篇幅文字较少，尤其是较难理解的课程内容，比如，P-T 轨迹的演化，其会结合相应的构造演化模式图，用动画的方式展示出在不同的演化阶段，P-T 条件是如何变化的，不同的构造环境有什么样的 P-T 轨迹，较直观演示 P-T 轨迹与构造环境的关系，加深学生对该知识点的认识和理解。而且，对于国际上取得的新进展也会结合教学内容进行演示和讲解。比如，利用相平衡模拟软件(Peple\_X, Thermalcalc 和 Domino)计算变质岩中不同矿物组合稳定的条件和变质反应。上述方法与手段在中国地质大学(北京)岩石学教学活动中较少涉及。

实验课程与中国地质大学(北京)以及其他的国内地质高校最突出的区别是，手标本与相应的薄片观察同时进行。这种方式有利于学生直接对比手标本与显微镜下矿物本身与矿物组合特征，以及岩石组成与结构样式特征。国内高校的手标本和薄片观察课程通常分开进行，由于两次实验课程中间间隔时间较长，再加上岩石尤其是变质岩石的矿物较为复杂，学生很难将手标本特征与显微镜下岩石的特征对应起来。因此，常常达不到预期的教学效果。此外，国外的实验课程课时相对较多，学生也有更多地时间进行矿物识别和鉴定学习。而且，在实验课中，除了讲主讲教师外，还有 1~2 名助教参与教学，可以及时解决学生的问题，提高课程教学效果。并且，学校建有单独的与教学分开的实验室，学生自己自由申请使用。此外，学校每学期都会组织 1 次野外实地考察，这不仅可以提高学生的实际鉴定能力，还会让书本理论知识在野外实践中得到升华，加深对相关知识点的理解。

### 4. 思考与启发

通过以上对比分析，虽然从教学模式和教学方法上我校与国外高校存在若干差异，但考虑到整体教学资源、师资力量等因素，亦不能刻意求新。但在以下方面可以改进：

1) 调整理论课堂教学，增加与学生互动环节，尤其对于重要的、难理解的内容。比如，岩浆岩成因部分，仅靠教师讲授部分熔融、分异作用和同化混染的相关理论，学生很难透彻理解，但如果在授课之前给学生布置相关文献，并提出相关问题，让学生带着问题阅读文献，在下次理论课的时候让学生做报告，教师再指出学生在阅读后存在的问题，或与学生进行探讨，这样的方式更能调动学生的积极主动性、让学生透彻理解知识点，达到提高教学效果的目的。

2) 增加 PPT 中动画和小视频内容。这些能直接刺激感官的图像，可以更形象地描述地质演化过程，让学生更容易理解并牢记相关知识内容。如，板块构造环境与岩石类型部分，对于本科二年级的学生来

说,如此多的构造环境(如,大陆活动边缘、弧后环境、大陆裂谷、大洋岛弧等)以及在该条件下岩石的形成机制,靠文字讲解学生很难消化全部内容,但是动画和视频会让学生更直观地了解这些构造环境,以及它们的热机制,进而更好地理解相关岩石类型的成因。

3) 关于实验课程。首先,我校有相当一部分岩石学手标本尤其是变质岩石手标本不典型或缺失,如高级变质石榴辉岩、麻粒岩,中级变质岩石石榴角闪岩等,需要进行补充。此外,对于一些典型标本,比如,教科书中提到的一些国外的经典地区的岩石露头,比如在南非科马提岩河岸边采集的科马提岩等岩石,我们可以通过国际合作尽可能地获得这些典型样品。而且,更重要的是,如前文所述,对于薄片观察实验,由于与手标本实验不是同时进行,导致学生不能将岩石的宏观及微观矿物特征、结构构造进行系统学习。基于这个问题,应尽可能安排学生同时进行手标本和薄片观察学习,如果实验教室冲突,可以将手标本带到薄片观察教室,增强学生对岩石在宏观和微观尺度下的结构构造、矿物特征及共生关系的理解。

4) 增加野外实践课程。地质学是一门基于实地勘察和分析的基础科学,脱离本源环境的纸上谈兵式的教学对学生的专业思考能力是不利的[4][5],因此,在理论课教学的同时,增加相关野外实践课程是非常必要的。让学生带着问题去野外实习,在实践中得到思考,找到答案,达到提高教学效果的目的。

如果以中国地质大学(北京)为代表的国内地质院校《岩石学》课程能从以上几个方面进行改进,不仅能达到较好的教学质量,也能更好地培养学生的学习能力。此外,这些教学方法也可以应用于地质学其他基础课程的教学改革,具有非常重要的借鉴意义。

## 5. 结束语

《岩石学》作为一门基础课程,对学生以后从事地质及科研工作至关重要。激发学生的学习兴趣、培养学生自主学习的能力是提高教学质量和培养科研人才的关键。在教学过程中增加与学生的互动时间、完善理论教学 PPT、改进实验教学条件和方法、增加野外实习课程,帮学生打下坚实的岩石学基础,并树立一个严谨有效的学习习惯,同时,也将缩小国内地质院校与国外相关高校之间的差距。

## 致 谢

本文受国家自然科学基金项目(91855210, 41872064 和 41602062)和中央高校基本科研业务费(649911026)资助。

## 参考文献

- [1] 赖绍聪. “岩石学”系列课程建设的改革与探索[J]. 高等理科教育, 2004(3): 58-60.
- [2] 李益龙, 王国庆. 变质岩岩石学室内教学中的难点和改进方法探讨[J]. 中国地质教育, 2017, 26(2): 43-47.
- [3] 路凤香, 桑隆康. 岩石学[M]. 北京: 地质出版社, 2002: 1-386.
- [4] 彭向东, 刘羽, 黄培明, 等. “紫金模式”下国家级实践教育基地矿业人才培养体系构建[J]. 创新教育研究, 2016, 4(3): 138-143.
- [5] 孙晶, 牛花朋, 李壮, 等. 《岩浆岩与变质岩石学》理论课程调整与优化改革研究[J]. 创新教育研究, 2019, 7(3): 308-311.